

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



Attorney Docket No.: 03608/LH

**IN THE UNITED STATES PATENT
AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant : Ken MOCHIZUKI et al
Serial Number : 10/680,975
Filed : 7 Oct 2003
Art Unit : 2184

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as First Class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents.

P.O. Box 1450,
Alexandria, VA 22313-1450 on the
date noted below.

Patricia O. Bryson
Patricia O. Bryson
Dated: February 26, 2004

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT(S)

Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Enclosed are Certified Copy(ies); priority is claimed
under 35 USC 119:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filing Date</u>
JAPAN	2002-303552	October 17 2002

Frishauf, Holtz, Goodman
& Chick, P.C.
767 Third Avenue - 25th Fl.
New York, N.Y. 10017-2023
TEL: (212) 319-4900
FAX: (212) 319-5101
LH/pob

Respectfully submitted,

Leonard Holtz
Leonard Holtz
Reg.No. 22,974

RECEIVED

APR 01 2004

Technology Center 2100

S/n 10/680,975

aut unit
2184

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 0 3 5 5 2
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 0 3 5 5 2]

出 願 人 アンリツ株式会社
Applicant(s):

RECEIVED

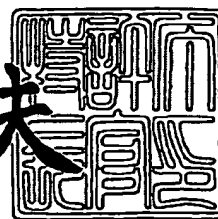
APR 01 2004

Technology Center 2100

2 0 0 3 年 1 0 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 2 8 7 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 101664

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリツ株式会
社内

 【氏名】 望月 健

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区南麻布五丁目10番27号 アンリツ株式会
社内

 【氏名】 杉山 修

【特許出願人】

 【識別番号】 000000572

 【氏名又は名称】 アンリツ株式会社

 【代表者】 塩見 昭

【代理人】

 【識別番号】 100079337

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 早川 誠志

 【電話番号】 03-3490-4516

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 043443

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9712293

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 MTIE試験信号発生装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

所望のMTIE特性の複数の特定点の観測時間に対応した周期と、隣り合う特定点のMTIE値の差分に対応した振幅とを設定する周期振幅設定手段（22）と、

前記周期振幅設定手段によって設定された各特定点の周期と振幅とに基づいて、前記観測時間の間に電圧が一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加した後、前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少する所定波形の信号またはその波形情報を、前記特定点毎にそれぞれ出力する複数の信号発生手段24（1）～24（n）と、

前記信号発生器から出力された複数の信号またはその波形情報を加算合成し、該加算合成によって得られた信号を、前記所望のMTIE特性のワングを有する信号を得るために必要な位相変調用信号として出力する合成手段（25）とを有するMTIE試験信号発生装置であって、

前記信号発生手段の少なくとも一つが、前記観測時間の間に前記一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加した後、該他方のピーク値が所定時間以上保持され、該保持時間経過後の前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少した後、該一方のピーク値が前記所定時間以上保持された波形の信号またはその波形情報を出力することを特徴とするMTIE試験信号発生装置。

【請求項2】

複数のMTIE特性から所望のMTIE特性を指定するための特性指定手段（21）を備えたことを特徴とする請求項1記載のMTIE試験信号発生装置。

【請求項3】

前記信号発生手段に対して前記保持時間を任意に設定するためのピーク保持時間設定手段（23）を備えたことを特徴とする請求項1または請求項2記載のMTIE試験信号発生装置。

【請求項 4】

前記ピーク保持時間設定手段は、前記周期振幅設定手段によって設定された周期に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴とする請求項 3 記載の M T I E 試験信号発生装置。

【請求項 5】

前記位相変調用の信号で位相変調された信号のワンドを測定する際に用いる低域通過フィルタの高域遮断周波数を設定するための高域遮断周波数設定手段（26）を有し、

前記ピーク保持時間設定手段は、前記高域遮断周波数設定手段によって設定された高域遮断周波数に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴とする請求項 3 記載の M T I E 試験信号発生装置。

【請求項 6】

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が正弦状であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の M T I E 試験信号発生装置。

【請求項 7】

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が直線状であることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の M T I E 試験信号発生装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、所望の M T I E 特性のワンドを有する信号を得るために必要な位相変調用信号を発生する M T I E 試験信号発生装置において、ワンド抽出用のフィルタの影響による測定誤差を生じさせないようにするための技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

デジタル同期通信システムの位相変動に対する特性を試験する際に、M T I E (Maximum Time Interval Error) と呼ばれる評

価量で指定される試験信号が必要となる。

【0003】

MTIEは、ある観測期間 τ 内における伝送クロック信号の基準位相に対する時間誤差の最大値と最小値との差のうちの最大のものを表すものであり、基準位相に対する伝送クロック信号の時間誤差を $x(t)$ とし、この $x(t)$ を所定周期 τ_0 でサンプリングして得られるサンプル系列を $x(i\tau_0)$ とすると、次式で定義される。

【0004】

$$\begin{aligned} \text{MTIE}(\tau) &= \text{MTIE}(n\tau_0) \\ &= \max \{ \max' [x(i\tau_0)] - \min' [x(i\tau_0)] \} \\ &\quad (n=1, 2, 3, \dots, N) \end{aligned}$$

【0005】

ただし、記号 $\max$ は $1 \leq k \leq N-n$ の範囲における最大値、記号 $\max'$ は $k \leq i \leq k+n$ の範囲における最大値、記号 $\min'$ は $k \leq i \leq k+n$ の範囲における最小値を表す。

【0006】

このように定義されたMTIEについて、例えば、ITU-T Table 10/G.812には、通信システムのMTIE耐力試験に用いる規格として、図6に示すように、特定の複数の観測時間 $\tau_1=0.05\text{ sec}$ 、 $\tau_2=280\text{ sec}$ 、 $\tau_3=10000\text{ sec}$ におけるMTIE(τ)の値がそれぞれ $0.3\text{ }\mu\text{ sec}$ 、 $1.0\text{ }\mu\text{ sec}$ 、 $1.097\text{ }\mu\text{ sec}$ となるMTIE特性が指定されている。

【0007】

つまり、通信システムのMTIE耐力の試験を行なう場合には、図6に示した特性で位相変調されたクロックあるいはデータ信号を用いる必要がある。

【0008】

なお、図6の特性は、観測時間軸（横軸）とMTIE軸（縦軸）とを対数で目盛ったものであるので、特定点a b間および特定点b、c間が曲線状に変化しているが、観測時間軸（横軸）とMTIE軸（縦軸）をリニア目盛りに変換すると

、図7のように、特定点の間が直線的に変化しており、これを一次式で表すと以下のようになる。

【0009】

$$MTIE(\tau) = 0.3 + 0.0025\tau \quad (0.05 < \tau \leq 280)$$

$$MTIE(\tau) = 0.997 + 0.00001\tau \quad (280 < \tau)$$

【0010】

このように折れ線状に単調増加するMTIE特性の位相変動を信号に与えるために必要な変調用信号は、一定の振幅と周期をもつ複数の信号を合成して生成することができる。

【0011】

即ち、図6、図7の特定点aのように、 $\tau_1 = 0.05 \text{ sec}$ の観測期間において、 $0.3 \mu \text{ sec}$ の位相変動を与えるには、観測開始から 0.05 sec が経過する間に $0.3 \mu \text{ sec}$ 分の位相変動を与えることができるように電圧がA1だけ単調変化する第1信号S1が必要となる。

【0012】

また、特定点bのように、 280 sec の観測期間において、 $1.0 \mu \text{ sec}$ の位相変動を与えるには、観測開始から 280 sec が経過する間に $1.0 \mu \text{ sec}$ 分の位相変動を与えることができるように電圧が単調変化する第2信号S2が必要となるが、前記した第1信号S1による位相変動分が既にあるので、第2信号S2としては観測期間から 280 sec が経過する間に $0.7 \mu \text{ sec}$ ($= 1.0 - 0.3$)の位相変動を与えることができるように電圧がA2だけ単調変化する信号であればよい。

【0013】

同様に、特定点cのように、 10000 sec の観測期間において、 $1.097 \mu \text{ sec}$ の位相変動を与えるには、観測開始から 10000 sec が経過する間に $1.097 \mu \text{ sec}$ 分の位相変動を与えることができるように電圧が単調変化する信号が必要であるが、前記した第1信号S1と第2信号S2による $1.0 \mu \text{ sec}$ 分の位相変動が既に与えられているので、第3信号S3としては、観測開始から 10000 sec が経過する間に 0.097 ($= 1.097 - 1.0$)

μsec 分の位相変動を与えることができるように電圧がA3だけ単調変化する信号であればよい。

【0014】

つまり、上記したMTIE特性の位相変動をもつ信号を生成するためには、0.05secの間に電圧がA1だけ単調変化する、最大観測期間10000secの間この電圧変化を繰り返す第1信号S1と、280secの間に電圧がA2だけ単調変化する、最大観測期間10000secの間この電圧変化を繰り返す第2の信号S2と、10000secの間に電圧が最大でA3だけ単調変化する第3の信号S3とを加算合成し、その合成された信号Sによって位相変調すればよい。

【0015】

図8は、この原理に基づいて、所定のMTIE特性の位相変動を与えるための変調用信号を発生するMTIE試験信号発生装置10の構成を示している。

【0016】

このMTIE試験信号発生装置10は、特性指定手段11、周期振幅設定手段12、複数の正弦波発生手段13(1)～13(n)、合成手段14によって構成されている。

【0017】

特性指定手段11は、所望のMTIE特性を指定するためのものであり、図示しない操作部等によってそのMTIE特性の各特定点のデータを入力したり、予めメモリに特定点のデータが記憶されている複数のMTIE特性の一つを選択指定する。

【0018】

周期振幅設定手段12は、特性指定手段11によって指定されたMTIE特性の特定点のデータに基づいて、前記した手順にしたがって、変調用信号の生成に必要なk個の信号S1～Skについての周期T1～Tk、振幅A1～Akを決定して、複数の正弦波発生手段13(1)～13(n)のうちのk個の正弦波発生手段13(1)～13(k)に設定する。なお、ここでは、振幅A1～Akをピーク間電圧として説明するが、ゼロから一方のピークまでの電圧であってもよい。

【0019】

例えば、前記したMTIEの規定特性が指定された場合、周期 $T_1 = 0.10$ ($= \tau_1 \times 2$)、振幅 $A_1 = \alpha \cdot 0.3$ (α は電圧と位相変調されたクロックの位相とを関係付ける係数)を正弦波発生手段13(1)に設定し、周期 $T_2 = 560$ ($= \tau_2 \times 2$)、振幅 $A_2 = \alpha \cdot 0.7$ を正弦波発生手段13(2)に設定し、周期 $T_3 = 20000$ ($= \tau_3 \times 2$)、振幅 $A_3 = \alpha \cdot 0.097$ を正弦波発生手段13(3)に設定する。

【0020】

複数の正弦波発生手段13(1)～13(n)は、周期振幅設定手段12によって設定された周期と振幅をもつ正弦波の信号をそれぞれ出力するように構成されており、前記した周期 $T_1 \sim T_3$ と振幅 $A_1 \sim A_3$ が設定された場合、正弦波発生手段13(1)からは、図9の(a)に示すように、周期 T_1 、振幅 A_1 の正弦波の第1信号 S_1 が出力され、正弦波発生手段13(2)からは、図9の(b)に示すように、周期 T_2 、振幅 A_2 の正弦波の第2信号 S_2 が出力され、正弦波発生手段13(3)からは、図9の(c)に示すように、周期 T_3 、振幅 A_3 の正弦波の第2信号 S_3 が出力される。

【0021】

合成手段14は、正弦波発生手段13(1)～13(k)から出力された各信号 $S_1 \sim S_k$ を加算合成し、その合成された信号 S を、指定されたMTIE特性の位相変動を与える変調用信号として出力する。

【0022】

図10は、このMTIE試験信号発生装置10を用いたMTIE耐力測定システムの構成例を示している。

【0023】

この測定システムでは、クロック発生器15から出力された所定周波数で位相が安定しているクロック信号 C_r と、MTIE試験信号発生装置10から出力された変調用信号 S とが位相変調器16に入力される。

【0024】

位相変調器 16 は、クロック信号 C_r の位相を変調用信号 S によって変調し、その位相変調されたクロック信号を試験信号 Q として測定対象 1 に入力する。なお、試験信号 Q として、位相変調されたクロック信号 C_r に同期して生成されたデータ信号を用いる場合もある。

【0025】

測定対象 1 は、試験信号 Q を受けて内部で例えば同期処理や誤り検出処理等を行なうが、試験信号 Q の位相変動に追従できれば、その同期が確定し、誤りが検出される確率は非常に低い。試験信号 Q の位相変動に追従できなければ、同期が確定せずに動作が不安定となり、検出される誤りが多くなって、MTIE 耐力が劣ると評価される。

【0026】

また、この測定システムでは、試験信号 Q の校正やその試験信号 Q が測定対象 1 に正しく入力されているか否かを確認するために、ワンダ測定器 18 が用いられている。

【0027】

ワンダ測定器 18 は、クロック信号 C_r の位相を基準位相として、試験信号 Q の位相変動を検出し、その位相変動成分から 10 Hz 以下のワンダー成分を低域通過フィルタ (LPF) 18a で抽出し、その抽出したワンダ成分について、前記した MTIE の定義に基づく演算処理を行い、試験信号 Q の MTIE 特性を検出する。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した測定システムのように、試験信号 Q の MTIE 特性をワンダ測定器 18 でモニタする場合、試験信号 Q の MTIE 特性とワンダ測定器 18 で検出される MTIE 特性とが一致しない現象が発生する。

【0029】

この現象は、ワンダ測定器 18 に設けられているワンダ抽出用の LPF 18a の影響によって発生するものである。

【0030】

即ち、ワンダ測定器 18 に用いられる LPF 18 a の規格は、ITU-T 0172 で定められており、図 11 に示すように、10 Hz で -3 dB の減衰があり、それ以上の周波数成分を比較的急峻に減衰させている。

【0031】

したがって、前記した規定の MTIE 特性の特定点に対応する 3 つの信号 S1 ~ S3 のうち、最も周波数が高い 10 Hz の第 1 信号 S1 の成分は、この LPF 18 a によって減衰を受けてしまう。

【0032】

また、上記説明では各信号 S1 ~ S3 の波形が正弦波の場合であったが、正弦波以外で単調増加と単調減少を繰り返す波形を用いた場合には、たとえその信号の基本波成分の周波数が 10 Hz 以下であっても 10 Hz より高い高調波成分が LPF 18 a で減衰されてしまい、LPF 18 a を通過した信号のピーク値が元の信号のピーク値まで達しなくなる。

【0033】

この結果、ワンダ測定器 18 が検出する MTIE 特性は、試験信号 Q の MTIE 特性と大きく異なることになり、測定システム全体としての信頼性が著しく低下してしまう。

【0034】

本発明は、この問題を解決して、ワンダ測定器で正しく MTIE 特性を検出できるようにした MTIE 試験信号発生装置を提供することを目的としている。

【0035】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために、本発明の請求項 1 の MTIE 試験信号発生装置は、

、
所望の MTIE 特性の複数の特定点の観測時間に対応した周期と、隣り合う特定点の MTIE 値の差分に対応した振幅とを設定する周期振幅設定手段 (22) と、

前記周期振幅設定手段によって設定された各特定点の周期と振幅とに基づいて、前記観測時間の間に電圧が一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加し

た後、前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少する所定波形の信号またはその波形情報を、前記特定点毎にそれぞれ出力する複数の信号発生手段 24 (1) ~ 24 (n) と、

前記信号発生器から出力された複数の信号またはその波形情報を加算合成し、該加算合成によって得られた信号を、前記所望のMTIE特性のワングを有する信号を得るために必要な位相変調用信号として出力する合成手段 (25) とを有するMTIE試験信号発生装置であって、

前記信号発生手段の少なくとも一つが、前記観測時間の間に前記一方のピーク値から他方のピーク値まで単調増加した後、該他方のピーク値が所定時間以上保持され、該保持時間経過後の前記観測時間の間に前記他方のピーク値から前記一方のピーク値まで単調減少した後、該一方のピーク値が前記所定時間以上保持された波形の信号またはその波形情報を出力することを特徴としている。

【0036】

また、本発明の請求項2のMTIE試験信号発生装置は、請求項1のMTIE試験信号発生装置において、

複数のMTIE特性から所望のMTIE特性を指定するための特性指定手段 (21) を備えたことを特徴としている。

【0037】

また、本発明の請求項3のMTIE試験信号発生装置は、請求項1または請求項2のMTIE試験信号発生装置において、

前記信号発生手段に対して前記保持時間を任意に設定するためのピーク保持時間設定手段 (23) を備えたことを特徴としている。

【0038】

また、本発明の請求項4のMTIE試験信号発生装置は、請求項3のMTIE試験信号発生装置において、

前記ピーク保持時間設定手段は、前記周期振幅設定手段によって設定された周期に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴としている。

。

【0039】

また、本発明の請求項5のMTIE試験信号発生装置は、請求項3のMTIE試験信号発生装置において、

前記位相変調用の信号で位相変調された信号のワンドを測定する際に用いる低域通過フィルタの高域遮断周波数を設定するための高域遮断周波数設定手段（26）を有し、

前記ピーク保持時間設定手段は、前記高域遮断周波数設定手段によって設定された高域遮断周波数に対応した前記保持時間を前記信号発生手段に設定することを特徴としている。

【0040】

また、本発明の請求項6のMTIE試験信号発生装置は、請求項1～5のいずれかのMTIE試験信号発生装置において、

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が正弦状であることを特徴としている。

【0041】

また、本発明の請求項7のMTIE試験信号発生装置は、請求項1～5のいずれかのMTIE試験信号発生装置において、

前記信号発生手段が出力する信号またはその波形情報のピーク値間の変化が直線状であることを特徴としている。

【0042】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

図1は、本発明を適用したMTIE試験信号発生装置20の構成を示している。

【0043】

このMTIE試験信号発生装置20は、特性指定手段21、周期振幅設定手段22、ピーク保持時間設定手段23、複数の信号発生手段24（1）～24（n）および合成手段25によって構成されている。

【0044】

特性指定手段21は、所望のMTIE特性を指定するためのものであり、図示

しない操作部等によってそのMTIE特性の各特定点の観測時間とMTIE値のデータを入力したり、予めメモリに特定点のデータが記憶されている複数のMTIE特性の一つを選択指定する。

【0045】

周期振幅設定手段22は、特性指定手段21によって指定されたMTIE特性の特定点の観測時間と、隣り合う特定点のMTIE値の差分に対応した振幅とを前記した手順にしたがって求めて、変調信号の生成に必要なk個の信号S1～Skについての周期T1～Tk、振幅（ピーク値間電圧）A1～Akを決定して、複数の信号発生手段24（1）～24（n）のうちのk個の信号発生手段24（1）～24（k）に設定する。

【0046】

ピーク保持時間設定手段23は、周期振幅設定手段22によって決定された周期T1～Tkのデータを受け、その周期に対応した周波数f1～fkのうち、前記したワング抽出用のLPF18aの減衰帯域（周波数が高くなるにつれて減衰量が増加する帯域）に入るものがある場合に、所定のピーク保持時間Thを信号発生手段24（1）～24（k）に設定する。

【0047】

ここで、ピーク保持時間設定手段23が設定するピーク保持時間Thは固定値または可変値のいずれでもよいが、固定値の場合には、例えばLPF18aの高域遮断周波数に対応した値を用いる。

【0048】

即ち、LPF18aの高域遮断周波数がfc（＝10Hz）とすると、その時定数Tcは $1/2\pi fc$ となるが、例えば、その4～5倍の時間だけピーク値を保持した信号をLPF18aに入力すれば、LPF18aを通過した信号のピーク値を、入力した信号のピーク値とほぼ等しくすることができる。

【0049】

したがって、ピーク保持時間Thとしては、例えば $4/2\pi fc$ 以上あるいは $5/2\pi fc$ 以上の値を用いればよい。ただし、このピーク保持時間Thの下限は、観測時間内の波形に依存し、その波形の変化が緩慢であれば短くてもよく、

波形の変化が急であれば長くする必要がある。

【0050】

また、ピーク保持時間 T_h を任意に可変できるようにした場合には周期振幅設定手段22によって設定された周期に応じたピーク保持時間を求めて、これを手動で設定する。例えば、各周期 $T_1 \sim T_k$ に対応する周波数 $f_1 \sim f_k$ のうち、LPF18aの減衰帯域に入る最高の周波数 f_x と、LPF18aの減衰帯域の下限周波数 f_r との比や差に応じてピーク値保持時間 T_h を求め、これを信号発生手段に設定してもよい。また、このピーク保持時間設定手段23がこの演算処理を自動的に行って、算出したピーク保持時間 T_h を信号発生手段24に設定するように構成してもよい。なお、この場合でも、前記LPF18aを通過した信号のピーク値を、入力した信号のピーク値とほぼ等しくするために最低限必要な時間以上に設定する。

【0051】

信号発生手段24(1)～24(n)は、ピーク保持時間設定手段23からピーク保持時間 T_h が設定されていない場合には、周期振幅設定手段22によって設定された周期と振幅の正弦波の信号をそれぞれ出力する。

【0052】

また、ピーク保持時間設定手段23からピーク保持時間 T_h が設定された場合には、周期振幅設定手段22によって設定された周期と振幅の正弦波の両ピーク値を T_h 時間だけ保持延長した略台形波の信号を出力する。

【0053】

合成手段25は、信号発生手段24(1)～24(k)から出力された各信号 $S_1 \sim S_k$ を加算合成し、その合成された信号 S を、指定されたMTIE特性の位相変動を与える変調用信号として出力する。

【0054】

次に、このMTIE試験信号発生装置20の動作を説明する。

例えば、特性指定手段21によって前記した図6のMTIE特性が指定されると、周期振幅設定手段22は、周期 $T_1 = 0.10 (= \tau_1 \times 2)$ 、振幅 $A_1 = \alpha \cdot 0.3$ を信号発生手段24(1)に設定し、周期 $T_2 = 560 (= \tau_2 \times 2$

)、振幅 $A2 = \alpha \cdot 0.7$ を信号発生手段 24 (2) に設定し、周期 $T3 = 20000 (= \tau 3 \times 2)$ 、振幅 $A3 = \alpha \cdot 0.097$ を信号発生手段 24 (3) に設定する。

【0055】

また、ピーク保持時間設定手段 23 は、周期振幅設定手段 22 で決定された周期 $T1 \sim T3$ のうち、周期 $T1$ に対応した周波数 $f1$ が 10Hz で前記した LPF18a の減衰帯域に入るため、所定のピーク保持時間 Th を各信号発生手段 24 (1) $\sim$ 24 (3) に設定する。

【0056】

このため、信号発生手段 24 (1) からは、図 2 の (a) に示すように、周期 $T1$ の $1/2$ (即ち、観測時間 $\tau 1$) の間に電圧が一方のピーク値 $-A1/2$ から振幅 $A1$ 分正弦状に単調増加して他方のピーク値 $A1/2$ に達した後、そのピーク値 $A1/2$ がピーク保持時間 Th だけ保持され、その保持時間経過後の観測時間 ($\tau 1$) の間に電圧が振幅 $A1$ 分正弦状に単調減少して一方のピーク値 $-A1/2$ に達した後、そのピーク値 $-A1/2$ がピーク保持時間 Th だけ保持された略台形波の第 1 信号 $S1$ が出力される。

【0057】

また、同様に、信号発生手段 24 (2) からは、図 2 の (b) のように、周期振幅設定手段 22 によって設定された周期 $T2$ 、振幅 $A2$ の正弦波の両ピーク値 $\pm A2/2$ をそれぞれ Th 時間だけ保持延長した略台形波の第 2 信号 $S2$ が出力され、信号発生手段 24 (3) からは、図 2 の (c) のように、周期振幅設定手段 22 によって設定された周期 $T3$ 、振幅 $A3$ の正弦波の両ピーク値 $\pm A3/2$ を Th 時間だけ保持延長した略台形波の第 3 信号 $S3$ が出力される。

【0058】

これらの各信号 $S1 \sim S3$ は合成手段 25 によって加算合成され、その合成によって得られた信号 S が位相変調用信号として出力される。

【0059】

このようにして得られた位相変調用信号 S を、前記した図 9 の測定システムに用いた場合、ワンド測定器 18 の LPF18a の影響を受けることなく、信頼性

の高い測定が行える。

【0060】

即ち、ワング測定器 18 の LPF 18 a が抽出する信号成分は、位相変調用信号 S の成分であるが、この位相変調用信号 S に含まれる各信号 S1 ~ S3 は、前記のように、周期振幅設定手段 22 によって設定された周期と振幅をもつ正弦波の両ピーク値を Th 時間だけ保持延長した略台形波であり、元の正弦波よりも周期が 2H だけ長く、しかもその保持時間は LPF 18 a の時定数に比べて十分長い。

【0061】

このため、位相変調用信号 S に含まれる信号 S1 に対する LPF 18 a の出力信号 S1' は、図 3 に示すように、観測時間 τ_1 より僅かに長い時間で一方のピーク値 $-A_1/2$ から他方のピーク値 $A_1/2$ まで単調増加し、そのピークが保持されて、再び観測時間 τ_1 より僅かに長い時間で他方のピーク値 $A_1/2$ から一方のピーク値 $-A_1/2$ まで単調減少する波形となり、元の信号 S1 の両ピーク値まで必ず達する。

【0062】

また、信号 S1 より周期が格段に長い信号 S2、S3 に対する LPF 18 a の出力信号は LPF 18 a の影響をほとんど受けないため、図 2 の (b)、(c) に示した元の信号 S2、S3 とほぼ同一波形となる。

【0063】

したがって、LPF 18 a から出力されるワング成分に対して、前記した MTIE の定義に基づく演算処理を行って検出される MTIE 特性は、試験信号 Q の MTIE 特性にほぼ一致することになり、その測定結果の信頼性は高い。

【0064】

なお、この例では、一つの信号についての単調増加後のピーク保持時間と単調減少後のピーク保持時間を同一にしていたが、このピーク保持時間は、前記したように LPF 18 a を通過したときのピーク値が元の信号のピーク値とほぼ等しくなるために必要な時間以上であれば同一である必要はなく、単調増加後のピーク保持時間と単調減少後のピーク保持時間とを異なる時間に設定してもよい。

また、単調増加後のピーク保持時間同士や、単調減少後のピーク保持時間同士も同一である必要はなく、これらのピーク保持時間を、例えば一周期毎あるいは複数周期毎に、規則的あるいはランダムに変化させてもよい。

【0065】

このように、実施形態のMTIE試験信号発生装置20は、信号発生手段24(1)～24(k)が、周期振幅設定手段22によって設定された周期と振幅をもつ正弦波の両ピーク値をピーク保持時間設定手段23によって設定されたピーク保持時間分だけ保持延長した略台形波の信号を出力し、これらの信号を合成して、位相変調用信号を得ている。

【0066】

このため、この位相変調用信号Sで位相変調された試験信号Qのワンダを測定した場合でも、そのワンダ測定器18のLPF18aの影響による測定誤差をなくことができ、信頼性の高い測定が行える。

【0067】

また、複数のMTIE特性から所望のMTIE特性を指定するための特性指定手段21を備えているので、複数のMTIE特性のうちの任意に指定したMTIE特性に対応する位相変調用信号を生成することができる。

【0068】

また、前記したように、信号発生手段24に対してピーク保持時間Thを任意に設定するためのピーク保持時間設定手段23を備えているので、MTIE特性の特定点の観測時間やワンダ測定器のワンダ抽出用のLPFの高域遮断周波数等に応じて最適なピーク保持時間Thを設定することができる。

【0069】

また、前記したように、ピーク保持時間設定手段23が、周期振幅設定手段22によって設定された周期に応じたピーク保持時間を求めて信号発生手段24に設定するものでは、周期振幅設定手段22によって設定された周期に対して最適なピーク保持時間を自動的に設定することができる。

【0070】

なお、上記説明では、各信号発生手段24が実際に出力した複数の信号を合成

手 25 によって合成して位相変調用信号 S を得ていたが、各信号発生手段 24 から前記した各信号 $S_1 \sim S_k$ の波形の情報を合成手段 25 に出力し、合成手段 25 において、これらの波形情報を加算合成処理して各信号 $S_1 \sim S_k$ の合成波形情報を求め、その合成波形の信号 S を出力するように構成してもよい。

【0071】

また、上記例では、ピーク保持時間をピーク保持時間設定手段 23 によって設定するようにしていたが、各信号 $S_1 \sim S_k$ に常に固定のピーク保持時間を設ける場合には、信号発生手段 24 内にその固定のピーク保持時間の情報を設けておけばよく、この場合、ピーク保持時間設定手段 23 を省略できる。

【0072】

また、上記例では、合成用の信号を出力するすべての信号発生手段が、ピーク値を延長保持した波形を出力するようにしていたが、観測時間が最も短い特定点に対応した信号発生手段だけ、あるいはその信号発生手段を含む一部の信号発生手段が、ピーク値を所定時間以上延長保持した波形を出力するようにしてもよい。

【0073】

また、上記例では、ワンダ測定器 18 のワンダ抽出用の LPF 18a の高域遮断周波数が 10 Hz の場合について説明したが、ワンダ測定器 18 のワンダ抽出用の LPF 18a の高域遮断周波数 f_c が任意に変えられるような場合には、図 4 に示しているように、その高域遮断周波数 f_c を設定する高域遮断周波数設定手段 26 を設け、ピーク保持時間設定手段 23 が、この設定された高域遮断周波数 f_c に基づいてピーク保持時間を求めて信号発生手段 24 に設定するように構成してもよい。

【0074】

このようにすれば、LPF 18a の高域遮断周波数が可変される場合でも、その周波数を設定することで高域遮断周波数に対応した最適なピーク保持時間を自動的に設定することができる。また、この場合 LPF 18a の高域遮断周波数と、周期振幅設定手段 22 によって設定された周期とに基づいて、最適なピーク保持時間を求めて、信号発生手段 24 に設定するようにしてもよい。

【0075】

また、上記例では、ピーク値間の電圧変化が正弦状の略台形波の信号を用いていたが、各信号発生手段24が、図5に示すように、ピーク値間の電圧変化が直線状の台形波の信号を出力するように構成してもよい。

【0076】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のMTIE試験信号発生装置は、信号発生手段の少なくとも一つが、周期振幅設定手段によって設定された周期と振幅をもつ信号の両ピーク値を所定時間以上保持延長した波形の信号を出力し、これらの信号を合成して、位相変調用信号を得ている。

【0077】

このため、この位相変調用信号で位相変調された信号のワンダを測定した場合でも、そのワンダ測定器のワンダ抽出用のLPFの影響による測定誤差をなくすることができ、信頼性の高い測定が行える。

【0078】

また、複数のMTIE特性から所望のMTIE特性を指定するための特性指定手段を備えたものでは、複数のMTIE特性のうちの任意に指定したMTIE特性に対応する位相変調用信号を生成することができる。

【0079】

また、信号発生手段に対して保持時間を任意に設定するためのピーク保持時間設定手段を備えたものでは、MTIE特性の特定点の観測時間やワンダ測定器のワンダ抽出用のLPFの高域遮断周波数等に応じてピーク値の保持時間を設定することができる。

【0080】

また、ピーク保持時間設定手段が、周期振幅設定手段によって設定された周期に対応した保持時間を信号発生手段に設定するものでは、周期振幅設定手段によって設定された周期に応じた最適な保持時間を、自動的に設定することができる。

【0081】

また、位相変調用信号で位相変調された信号のワンドを測定する際に用いる低域通過フィルタの高域遮断周波数を設定するための高域遮断周波数設定手段を有し、ピーク保持時間設定手段が、高域遮断周波数設定手段によって設定された高域遮断周波数に対応した保持時間を信号発生手段に設定するものでは、ワンド測定用の低域通過フィルタの高域遮断周波数が可変される場合でも、その高域遮断周波数に対応したピーク値の保持時間を自動的に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態の構成を示す図

【図2】

実施形態の要部の動作を説明するための信号波形図

【図3】

実施形態の装置を用いたときのワンド抽出用LPFの出力成分波形を示す図

【図4】

他の実施形態の構成を示す図

【図5】

他の実施形態の信号波形を示す図

【図6】

MTIE特性の一例を示す図

【図7】

図6のMTIE特性をリニア目盛りで表した図

【図8】

従来のMTIE試験信号発生装置の構成例を示す図

【図9】

従来装置の動作を説明するための信号波形図

【図10】

測定システムの構成を示す図

【図11】

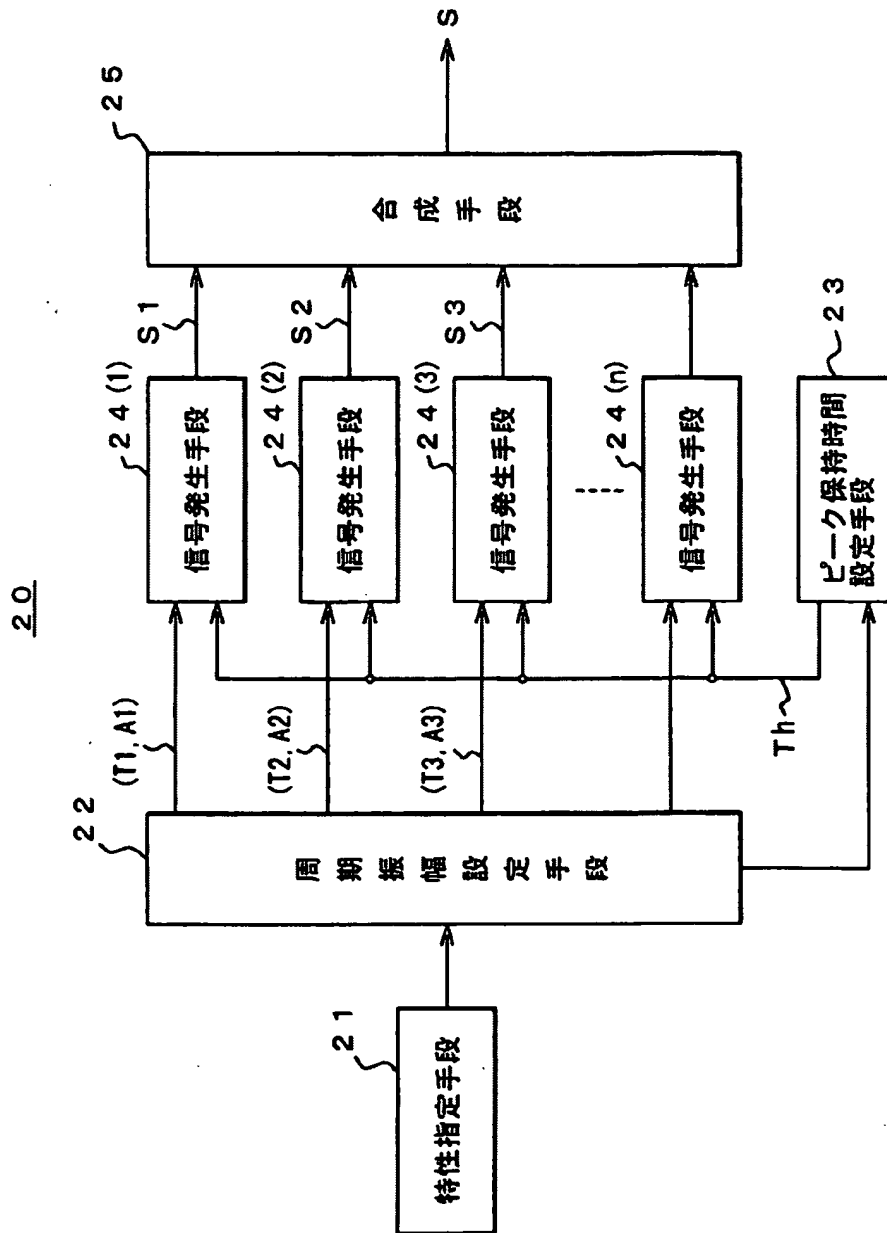
ワンド抽出用のLPFの特性を示す図

【符号の説明】

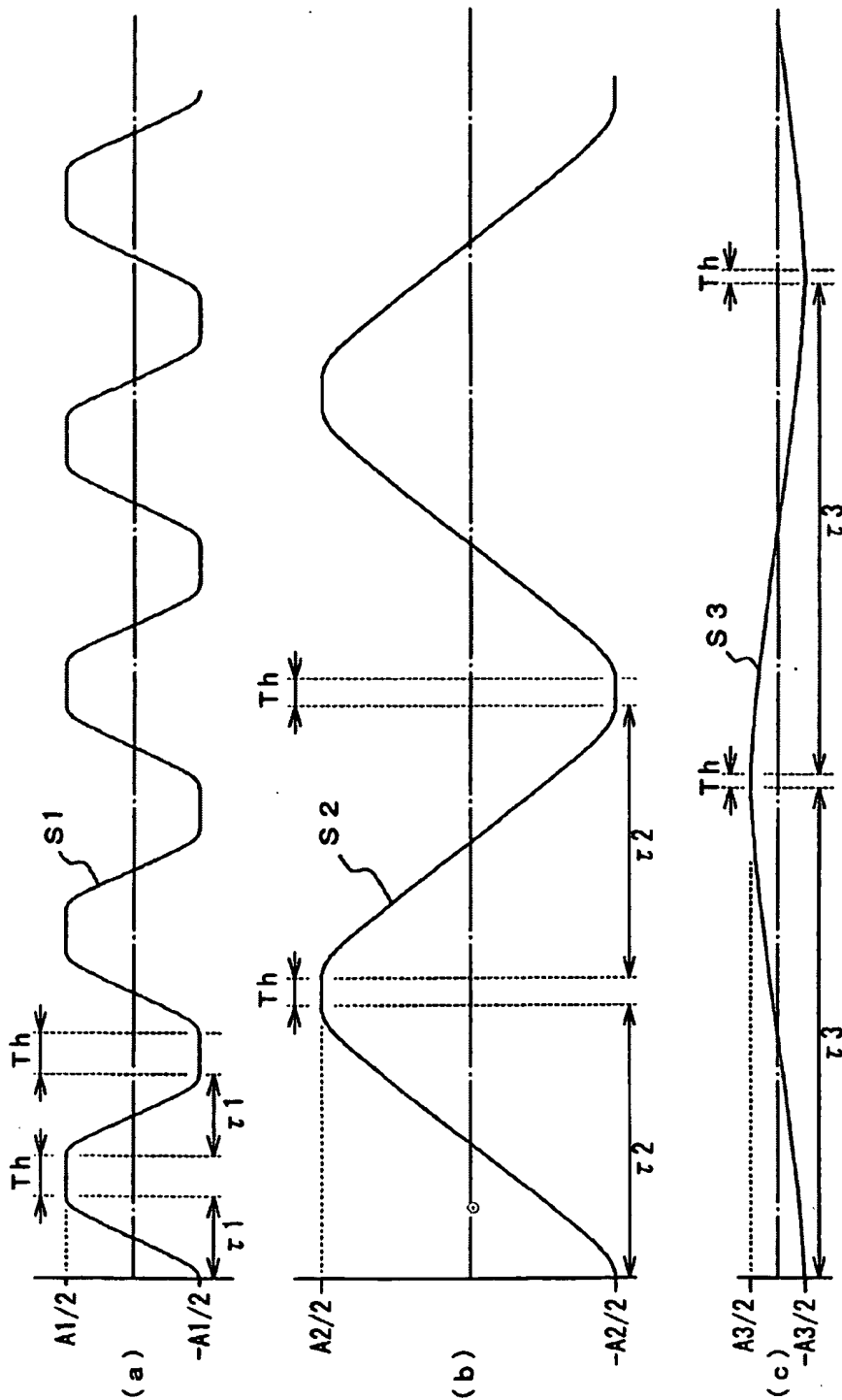
20……MTIE試験信号発生装置、21……特性指定手段、22……周期振幅設定手段、23……ピーク保持時間設定手段、24(1)～24(n)……信号発生手段、25……合成手段、26……高域遮断周波数設定手段

【書類名】 図面

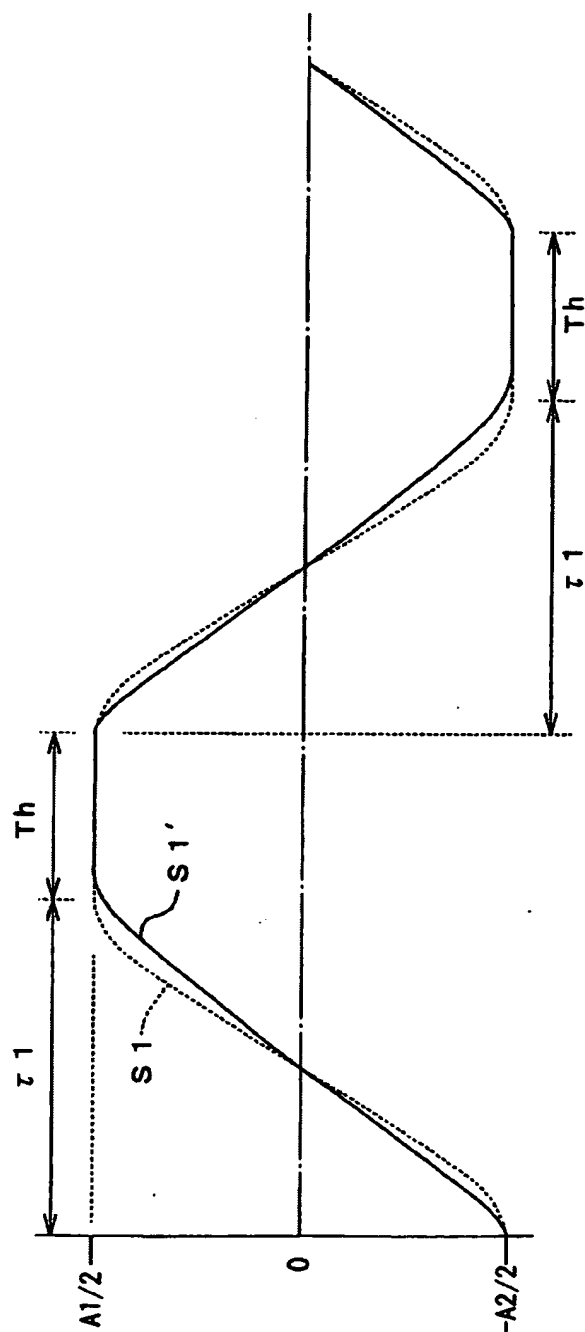
【図1】



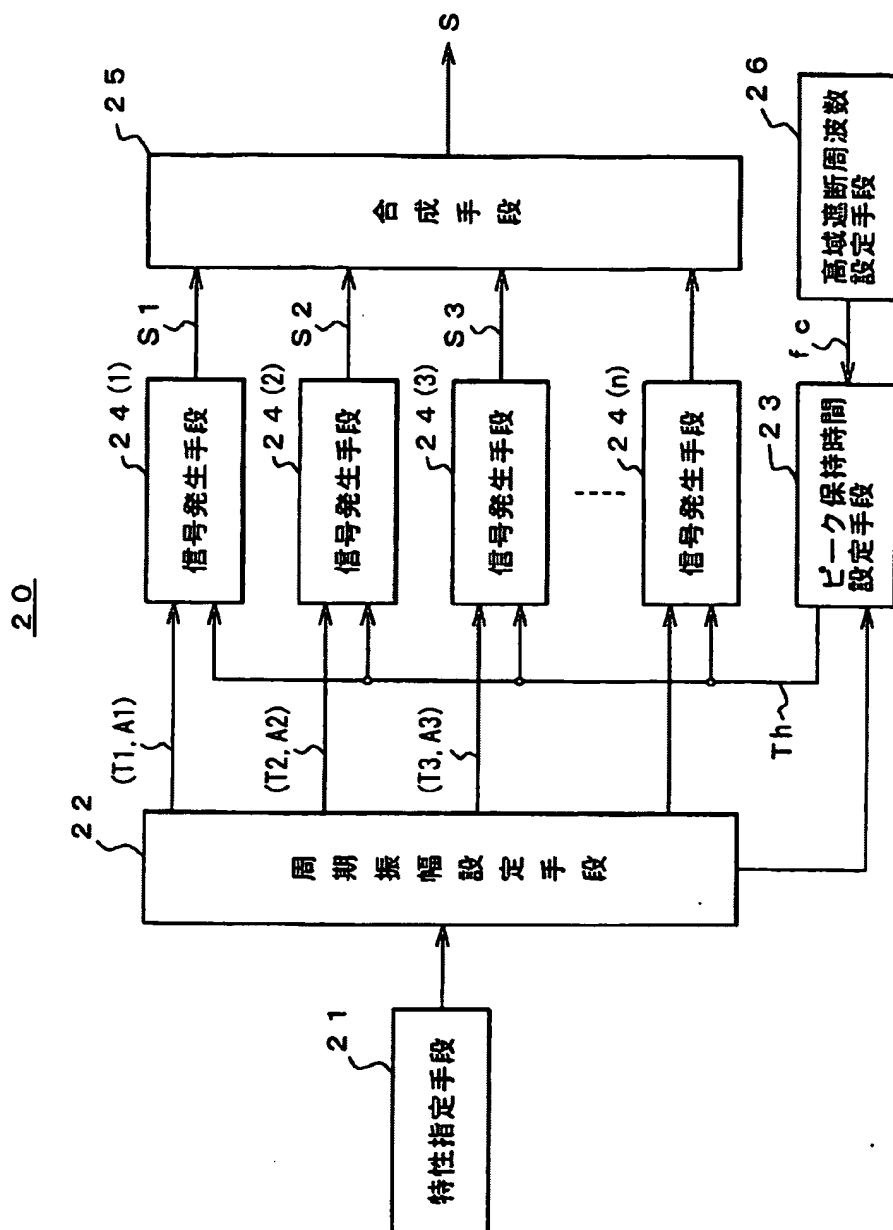
【図2】



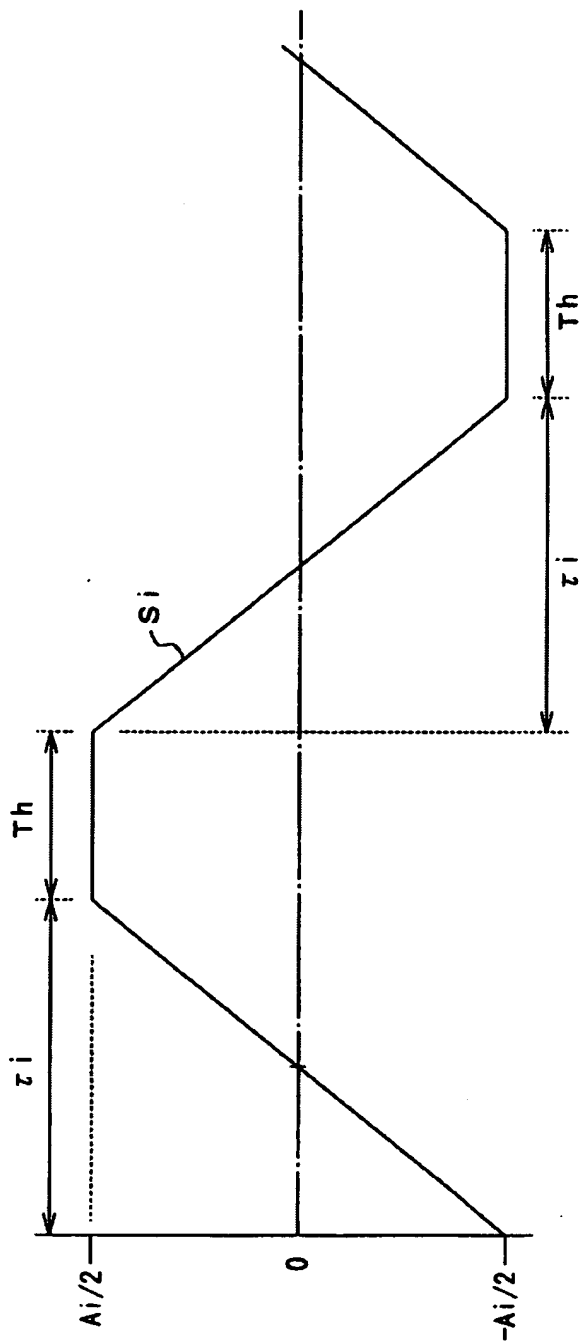
【図3】



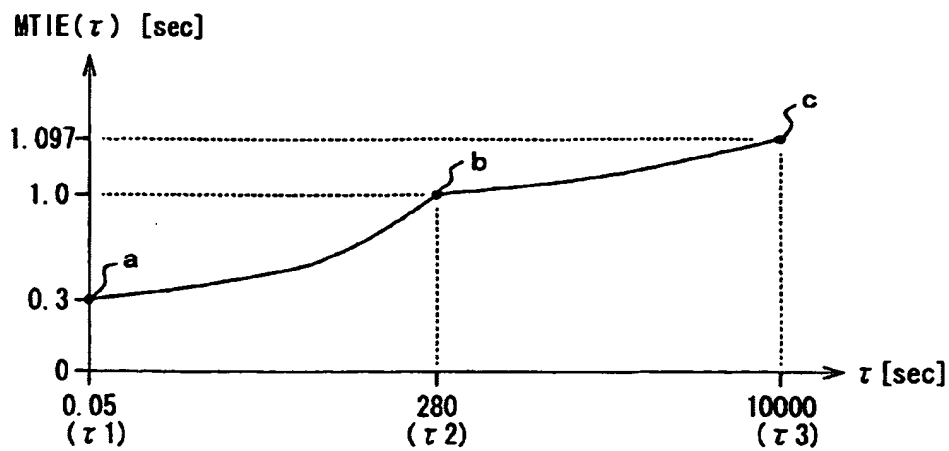
【図 4】



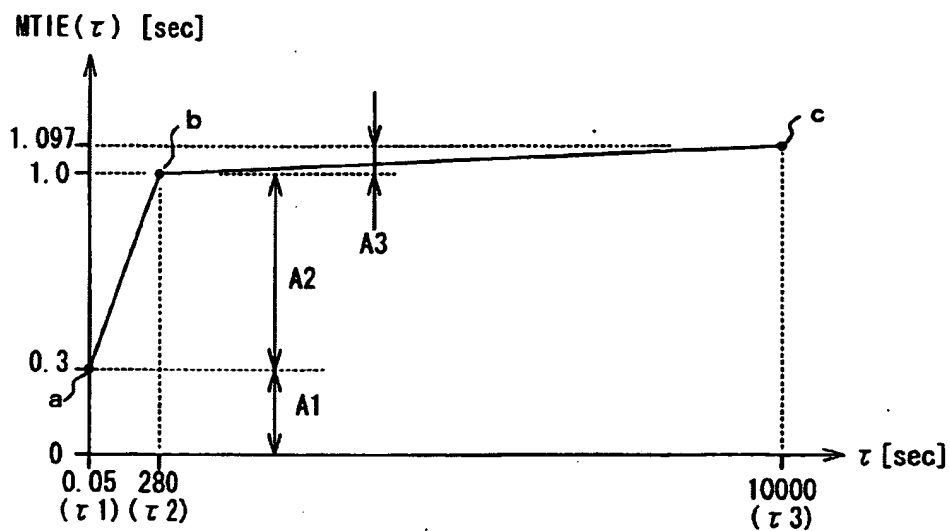
【図 5】



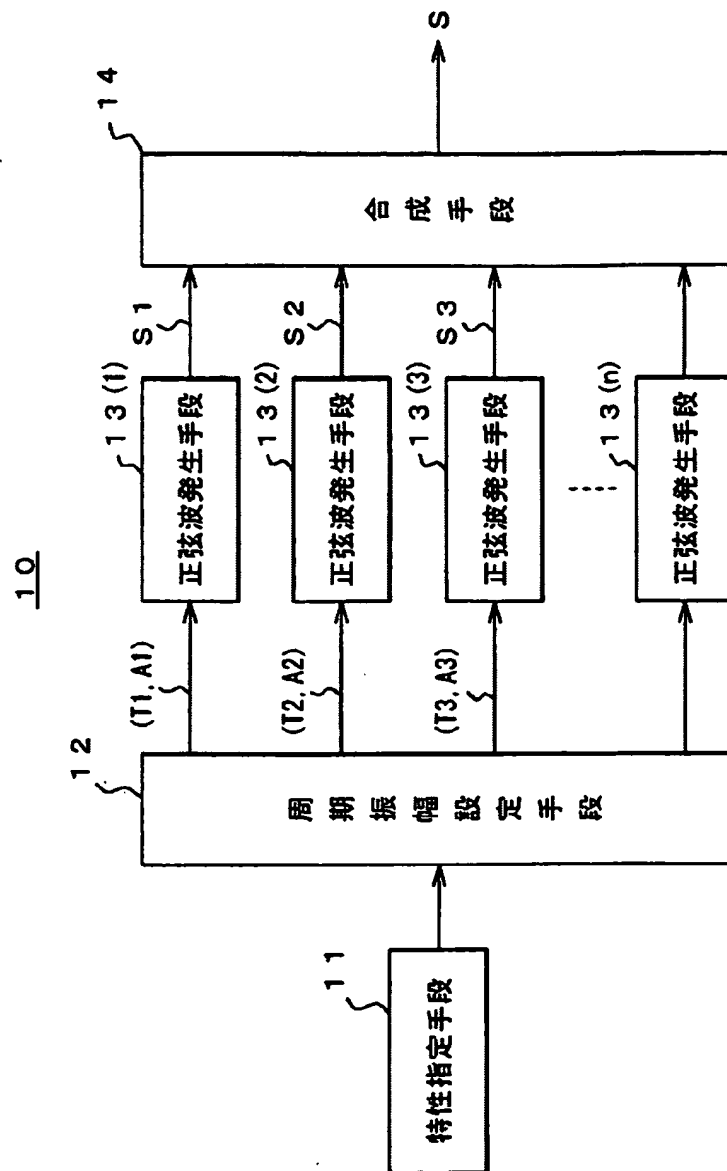
【図 6】



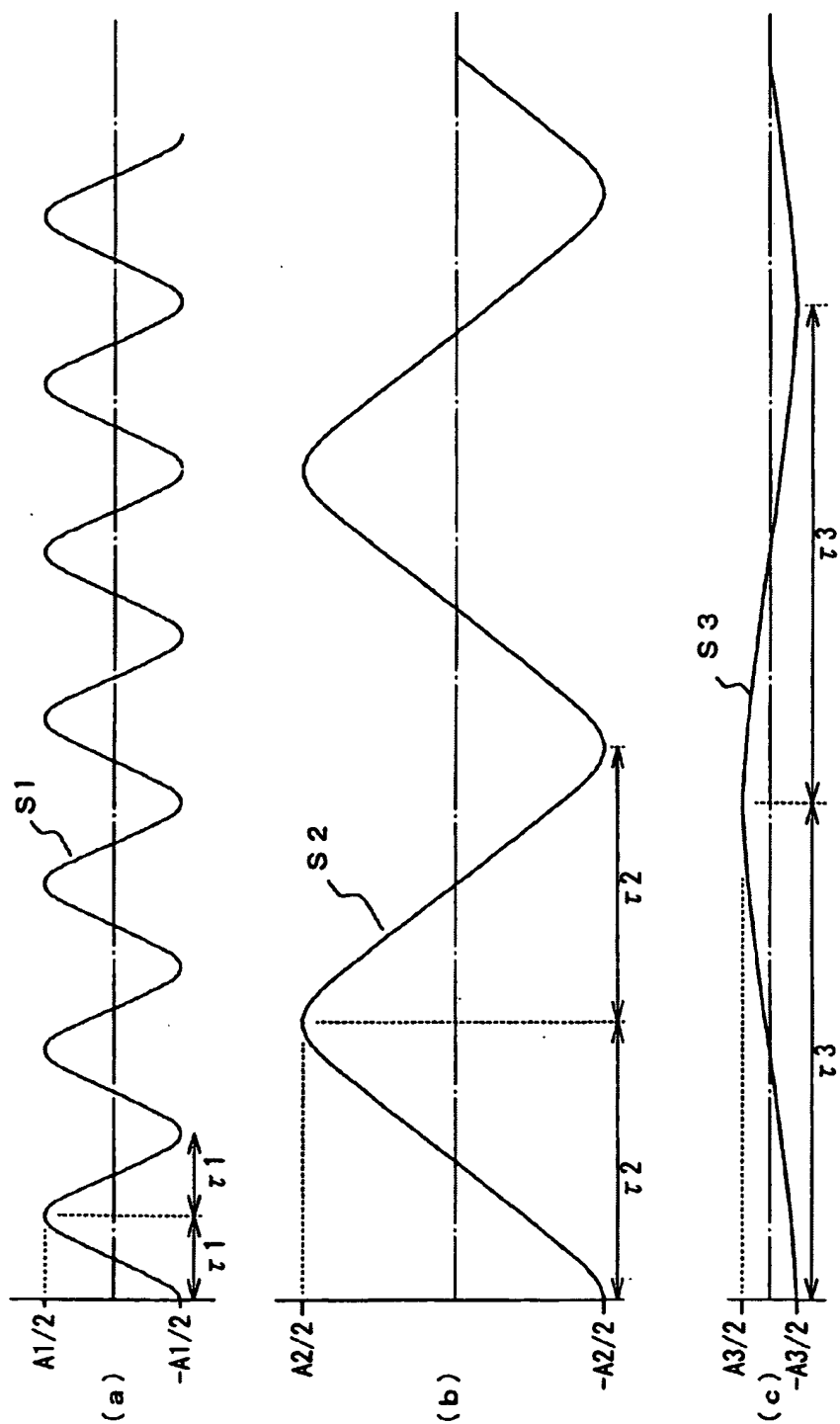
【図 7】



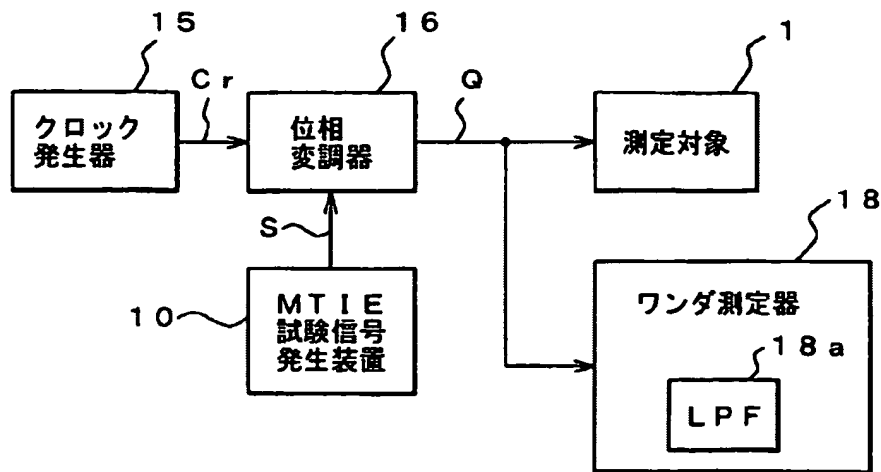
【図 8】



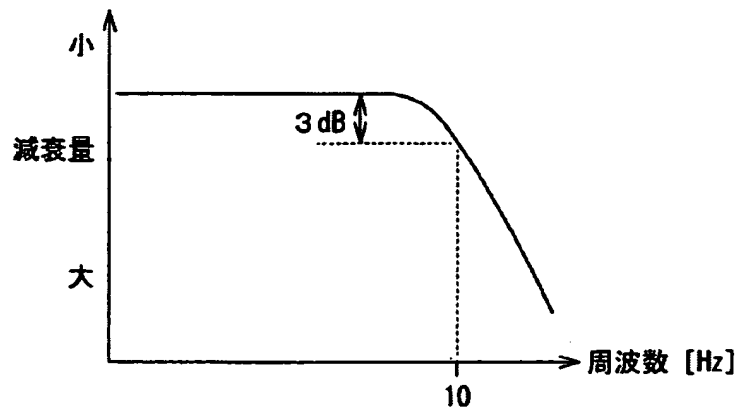
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワンダ測定器のワンダ抽出用フィルタの影響による測定誤差をなくし、正しくMTIE特性を検出できるようにする。

【解決手段】 周期振幅設定手段22によって周期と振幅が設定された信号発生手段24(1)～24(3)は、その周期と振幅をもつ正弦波の両ピーク値を、ピーク保持時間設定手段23によって設定されたピーク保持時間 T_h 分だけ保持延長した略台形波の信号 S_1 ～ S_3 を出力する。合成手段25は、これらの信号 S_1 ～ S_3 を加算合成し、その合成によって得られた S を、所望のMTIE特性のワンダを有する信号を得るのに必要な位相変調用信号として出力する。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-303552
受付番号	50201566762
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成14年10月18日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月17日
-------	-------------

次頁無

特願 2002-303552

出願人履歴情報

識別番号

[000000572]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区南麻布5丁目10番27号
氏 名 アンリツ株式会社

2. 変更年月日 2003年 6月27日
[変更理由] 住所変更
住 所 神奈川県厚木市恩名1800番地
氏 名 アンリツ株式会社